

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 839 890

(21) N° d'enregistrement national :

02 06226

(51) Int Cl⁷ : A 61 L 9/20

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.05.02.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : FRANCON JEAN CLAUDE — FR,
BONNET ERICK — FR et GERARD ERIC — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.11.03 Bulletin 03/48.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(72) Inventeur(s) : FRANCON JEAN CLAUDE, BONNET
ERICK et GERARD ERIC.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) UTILISATION DE DIODE ELECTROLUMINESCENTE ET/OU DE LASER DANS LA DESTRUCTION DE
POLLUANTS ORGANIQUES PAR PHOTOCATALYSE.

(57) Appareil destiné à la décontamination et à la désodori-
sation des milieux aériens ambients pollués par toutes ori-
gines biologiques ou chimiques. L'air circule au moyen de
ventilateurs à l'intérieur d'une cassette composée d'élé-
ments catalyseurs et de sources de rayonnements mono-
chromatiques cohérentes ou incohérentes idoines
comprises entre 200 et 400nm, et en ressort décontaminé.
Le volume d'air ainsi traité est illimité et dépendra du dimen-
sionnement de l'appareil et de son utilisation soit permanen-
te, soit partielle.



L'objet de la présente invention est un appareil destiné à la décontamination et à la désodorisation des milieux aériens ambients pollués par toutes origines biologiques ou chimiques. On trouve des atmosphères polluées dans tous les domaines : 5 médicaux, industriels, agricoles, laboratoires et plus largement tous secteurs recevant du public, mais également dans les milieux de conservation alimentaire tel que chambre froide ou transport frigorifique. Ces atmosphères sont susceptibles d'être contaminées par des virus, bactéries, spores, bacilles, miscelliums et tous 10 éléments chimiques en phase vapeur. Un tel danger est latent tout aux cours des activités humaines, et létale pour toute forme de vie (ex : les maladies nosocomiales provoquent plus de 12000 décès annuel).

Les moyens actuels pour décontaminer les milieux cités sont la 15 photolyse issue d'une exposition à une source d'ultraviolet dont le rayonnement diffus est aux environs de 245 nm.

On peut également citer la photocatalyse hétérogène qui utilise l'ultraviolet en présence d'un dioxyde de Titane.

La photocatalyse hétérogène est fondée sur l'absorption de 20 rayonnements excitateurs, le plus souvent ultraviolets, par un semi-conducteur. Il a été démontré que l'anatase, qui est l'une des variétés allotropiques du dioxyde de titane et certains échantillons d'oxyde de zinc fournissent les photocatalyseurs les plus actifs.

L'excitation photonique du dioxyde titane revient à créer des paires 25 électrons-trous positifs, c'est-à-dire un système oxydo-réducteur, en faisant passer des électrons de la bande de valence de ce semi-conducteur à sa bande de conduction à travers la bande interdite.

A ce jour la photolyse ou la photocatalyse hétérogène nécessite 30 une source d'irradiation provenant d'une lampe à vapeur de mercure, exigeant une alimentation en énergie électrique de haute tension (900v alternatif pour l'excitation des molécules de mercure) d'une part, d'autre part la nature de l'irradiation est diffuse car la sélection des ultraviolets ne se fait qu'à partir de filtre à larges bandes spectrales (création d'un bruit de fond lumineux). Cela est 35 dû à la nature dichromatique de la source de rayonnement.

Si l'on considère une molécule de dioxyde de titane entourée de 40 cristaux de silice tel que décrit dans le brevet AHLSTROM n°FR01/02516 du 01/06/2001, on s'aperçoit que la nature du rayonnement joue un rôle capital dans la réaction photocatalytique, notamment le centrage spectrale. Une source lumineuse

monochromatique basse tension (de nature cohérente (laser) ou incohérente (DEL)) centré sur une longueur d'onde précise serait pertinente, éliminerait le bruit de fond lumineux quant à l'efficacité de la réaction précitée.

5 L'objet de la présente invention est basée sur l'utilisation conjointe d'une source d'émission lumineuse monochromatique incohérente (DEL) et/ou cohérente (Source Laser), centrée dans la longueur d'onde idoine comprise entre 200 nm à 400 nm et d'un catalyseur tel que précité. Cela induit une réaction de nature photocatalytique

10 hétérogène ou photolytique idéale. En effet la nature monochromatique de la source réduit considérablement le bruit de fond lumineux dans tous les cas et s'il s'agit d'une source cohérente l'élimine totalement. Pour obtenir ce résultat, nous utilisons la technique des DEL (source incohérente) et/ou d'une diode laser ou d'un cristal (source cohérente) dans l'appareil cité en tête du brevet.

15 L'air circule au moyen de ventilateurs à l'intérieur d'une cassette composée d'éléments catalyseurs et de sources de rayonnements tel que définies précédemment qui peuvent être constituées soit de tubes électroniques (cristaux, diodes à émission cohérente) et/ou de DEL, et en ressort décontaminé. Le volume d'air ainsi traité est illimité et dépendra du dimensionnement de l'appareil et de son utilisation soit permanente, soit partielle. Le schéma ci-après est une illustration d'un agencement possible des organes essentiels et qui n'est présenté ici qu'à titre d'exemple. Ce schéma ne préfigure pas d'une disposition spécifique des éléments constitutifs. Le dispositif d'émission d'ultraviolet centré précisément sur la longueur d'onde appropriée au catalyseur défini comme précédemment (par exemple 365 nm, inoffensif à la santé) est constitué d'une alimentation électrique basse tension (5) et de la source d'émission

20 du rayonnement proprement dite (3). L'air transite de façon

25 tangentielle ou laminaire aux moyens de ventilateurs (4). Le dispositif catalytique agit lorsque l'air parcours l'espace situé entre la source d'émission d'ultraviolet et l'ensemble catalytique constitué du photocatalyseur (1) et d'un tissus à base de carbone spécialement traité (2). L'action combinée du photocatalyseur (1), du tissu carbone (2) et de la source de rayonnement ultraviolet basse tension décompose les éléments organiques et chimiques et les polluants à base de chaînes carbonées en une somme de produits secondaires non polluants (H_2O , CO_2).

Revendications

1. Procédé constitué d'une source de rayonnement ultraviolet monochromatique et d'un catalyseur, utilisé pour la décontamination de polluant organique ou chimique par photocatalyse ou photolyse.
2. Procédé selon 1 caractérisé en ce que la nature monochromatique incohérente de la source de rayonnement ultraviolet diminue le bruit lumineux parasite et augmente la réaction photocatalytique ou photolytique,
3. Procédé selon 1 caractérisé en ce que la nature monochromatique cohérente de la source de rayonnement ultraviolet supprime le bruit lumineux et rend idéale la réaction photocatalytique ou photolytique,
4. Procédé selon 1, 2 ou 3 caractérisé en ce que la source de rayonnement ultraviolet est centrée précisément sur une longueur d'onde idoine dans la plage de 200 à 400 nm correspondant à la réaction photocatalytique ou photolytique idéale,
5. Procédé selon 2 caractérisé en ce que la source de rayonnement ultraviolet incohérente à valeur spectrale définie est une diode électroluminescente (DEL),
6. Procédé selon 3 caractérisé en ce que la source de rayonnement ultraviolet cohérente à valeur spectrale définie est une diode particulière (laser) ou un cristal excité (laser),
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'alimentation en énergie peut être de basse ou de haute tension, alternative ou continue.

30

35

40

PLANCHE UNIQUE
SCHEMA

